

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 7 GO1S5/14

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
IPC 7 GO1S

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 5 815 539 A (LENNEN GARY R) 29 September 1998 (1998-09-29)	1,9
A	abstract column 2, line 53 - column 6, line 49 column 9, line 64 - column 14, line 3; figures 1-15 -----	2-4,6-8
A	DE 41 14 058 A (STANDARD ELEKTRIK LORENZ AG) 5 November 1992 (1992-11-05) abstract column 2, line 62 - column 6, line 48; figures 1-8 -----	1-4,6,9
A	EP 0 592 307 A (ALCATEL ESPACE) 13 April 1994 (1994-04-13) abstract page 4, column 5, line 42 - page 5, column 8, line 25; figure -----	1,5,9

Further documents are listed in the continuation of box C.

Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents :

- *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- *E* earlier document but published on or after the international filing date
- *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- *T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- *X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- *Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- *&* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

2 December 2004

Date of mailing of the international search report

09/12/2004

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel: (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Blondel, F

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/FR2004/001776

Patent document cited in search report		Publication date		Patent family member(s)		Publication date
US 5815539	A	29-09-1998	US	5402450 A		28-03-1995
			US	5493588 A		20-02-1996
DE 4114058	A	05-11-1992	DE	4114058 A1		05-11-1992
EP 0592307	A	13-04-1994	FR	2696851 A1		15-04-1994
			DE	69309387 D1		07-05-1997
			DE	69309387 T2		10-07-1997
			EP	0592307 A1		13-04-1994
			US	5373298 A		13-12-1994

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE
CIB 7 GO1S5/14

Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB

B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE

Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement)

CIB 7 GO1S

Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents relèvent des domaines sur lesquels a porté la recherche

Base de données électronique consultée au cours de la recherche internationale (nom de la base de données, et si réalisable, termes de recherche utilisés)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie *	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
X	US 5 815 539 A (LENNEN GARY R) 29 septembre 1998 (1998-09-29)	1, 9
A	abrégé colonne 2, ligne 53 - colonne 6, ligne 49 colonne 9, ligne 64 - colonne 14, ligne 3; figures 1-15	2-4, 6-8
A	DE 41 14 058 A (STANDARD ELEKTRIK LORENZ AG) 5 novembre 1992 (1992-11-05) abrégé colonne 2, ligne 62 - colonne 6, ligne 48; figures 1-8	1-4, 6, 9
A	EP 0 592 307 A (ALCATEL ESPACE) 13 avril 1994 (1994-04-13) abrégé page 4, colonne 5, ligne 42 - page 5, colonne 8, ligne 25; figure	1, 5, 9



Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents



Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe

* Catégories spéciales de documents cités:

- *A* document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent
- *E* document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date
- *L* document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (elle qu'iniquée)
- *O* document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens
- *P* document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée

- *T* document ultérieur publié après la date de dépôt international ou la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention
- *X* document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément
- *Y* document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier
- *&* document qui fait partie de la même famille de brevets

Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée

2 décembre 2004

Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale

09/12/2004

Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale
Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl.
Fax: (+31-70) 340-3016

Fonctionnaire autorisé

Blondel, F

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication		Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
US 5815539	A	29-09-1998	US US	5402450 A 5493588 A	28-03-1995 20-02-1996
DE 4114058	A	05-11-1992	DE	4114058 A1	05-11-1992
EP 0592307	A	13-04-1994	FR DE DE EP US	2696851 A1 69309387 D1 69309387 T2 0592307 A1 5373298 A	15-04-1994 07-05-1997 10-07-1997 13-04-1994 13-12-1994

**PROCEDE DE VALIDATION DE LA DETECTION D'UN PIC DE
CORRELATION PAR UN RECEPTEUR DE SYSTEME DE
POSITIONNEMENT PAR SATELLITE**

La présente invention concerne un procédé de validation de la 5 détection d'un pic de corrélation par un récepteur de système de positionnement par satellite.

Dans un système de positionnement par satellite utilisant des récepteurs du type RNSS (Radio Navigation Satellite System) tels qu'un récepteur GPS (Global Positioning System) ou GLONASS, les signaux de 10 données permettant de calculer le positionnement du récepteur proviennent de différents satellites (quatre au minimum pour déterminer quatre inconnues x , y , z et t).

Le signal GPS émis par chacun des satellites est basé sur une technique de spectre étalé. Ainsi, le signal est un signal de données binaires 15 modulé par un signal étalé spectralement selon un procédé d'accès multiple à répartition par code CDMA (Code Division Multiple Access). Autrement dit, chaque bit du signal de données est remplacé par une séquence d'étalement propre à chaque satellite. Les données sont transmises en mode série à 50 bits/s (50bits/s soit 0.02 s/bit). Une séquence d'étalement tel qu'une 20 séquence pseudo aléatoire de type Gold est transmise à un rythme beaucoup plus élevé : une séquence de Gold peut être considérée comme une suite de bits, parcourue avec une période d'horloge bien définie ; l'expression appelée « moment de code » ou plus fréquemment « chip » désigne un bit de la séquence et, par extension, la durée d'un tel bit. La 25 séquence d'étalement est ainsi transmise à un rythme de 1,023 Mchips/s (un chip dure donc environ 1 μ s) et comporte 1023 « chips » (soit une durée de 1 ms) : il y a donc 20 répétitions de séquences par bit de données.

La modulation par le signal étalé spectralement entraîne qu'un démodulateur normal verra le signal de réception comme du bruit.

De manière générale, la fonction de corrélation $f(\tau)$ de deux signaux $f_i(t)$ et $f_j(t)$ est donnée par la relation : $f(\tau) = \int_{-\infty}^{+\infty} f_i(t).f_j(t - \tau).dt$, où τ désigne un temps variable. Bien entendu, dans la pratique, l'intégration ne se fait pas de $-\infty$ à $+\infty$ mais sur une période de temps finie, en divisant l'intégrale par la durée de ladite période. On parlera de fonction d'autocorrélation lorsque les fonctions $f_i(t)$ et $f_j(t)$ sont identiques et de fonction d'intercorrélation lorsque les fonctions $f_i(t)$ et $f_j(t)$ sont distinctes.

Chaque satellite k possède son propre signal pseudo-aléatoire $c_k(t)$. Chacun de ces signaux pseudo-aléatoires possède la propriété suivante : sa fonction d'autocorrélation est nulle sauf au voisinage du décalage temporel nul où elle prend une allure triangulaire ; autrement dit, l'intégrale $\int_{-\infty}^{+\infty} c_k(t).c_k(t - \tau).dt$ est nulle lorsque τ est non nul et est maximale lorsque τ est nul.

En outre, les signaux associés chacun à un satellite différent sont choisis de sorte que leur fonction d'intercorrélation soit nulle ; autrement dit, l'intégrale $\int_{-\infty}^{+\infty} c_k(t).c_{k'}(t - \tau).dt$ est nulle quel que soit τ lorsque k et k' sont différents.

Les signaux étalés spectralement des satellites sont donc choisis de façon à être orthogonaux.

Lorsque le récepteur cherche à acquérir les données d'un satellite particulier, le récepteur corrèle le signal reçu avec une réplique de la séquence pseudo-aléatoire du satellite recherché (la séquence du satellite lui est attribuée une fois pour toute et ne change durant toute la vie du satellite).

Ainsi, le signal reçu $S(t)$ est la somme de l'ensemble des signaux transmis par chaque satellite : $S(t) = \sum_{k=1}^n c_k(t).d_k(t)$, où n est le nombre de satellites, $c_k(t)$ désigne le signal étalé spectralement du satellite k et $d_k(t)$ désigne les données du satellite k .

Si on cherche à acquérir les données du satellite m, la réplique locale correspondra au signal $c_m(t)$. Ainsi, après corrélation et en supposant que les signaux d'étalement sont parfaitement orthogonaux, on élimine toutes les données des satellites non recherchés (les fonctions d'intercorrélation sont nulles) pour retrouver uniquement les données du satellite m. La corrélation est possible car la durée d'une séquence d'étalement est vingt fois plus petite que la durée d'un bit de données.

La phase d'acquisition du signal consiste à calculer la corrélation du signal reçu avec la réplique locale du code satellite recherché et ce, sur un domaine temporel équivalent à la périodicité du code soit 1ms, avec une profondeur (borne de l'intégrale) dépendant de la performance de détection que l'on veut atteindre.

Toutefois, la mise en œuvre d'une telle solution pose certaines difficultés.

Ainsi, dans la pratique, les signaux étalés spectralement des satellites ne sont jamais parfaitement orthogonaux. Dès lors, les fonctions d'intercorrélation font apparaître des pics de corrélation. Ces pics de corrélation sont généralement plus faibles de -24 dB par rapport au pic d'autocorrélation. Cependant, lorsqu'un satellite non recherché présente une forte puissance d'émission (de l'ordre de 24 dB au dessus de celle du satellite recherché), il se peut qu'un pic secondaire présent sur la fonction d'intercorrélation soit plus élevé que le pic principal recherché de la fonction d'autocorrélation. Une telle situation peut notamment se produire dans des espaces où la propagation radioélectrique est perturbée (typiquement dans des zones urbaines ou à l'intérieur des bâtiments). Cette erreur de détection du pic de corrélation entraîne une erreur sur la détection (et donc sur l'instant de synchronisation), le pic de corrélation validé ne correspondant pas au satellite recherché. Une telle erreur a bien entendu un impact immédiat sur la précision de la localisation.

La présente invention vise à fournir un procédé validation de la détection d'un pic de corrélation permettant de confirmer ou d'infirmer la détection du pic de corrélation tout en conservant les signaux étalés

spectralement existants et, par suite, de relaxer les contraintes d'orthogonalité imposées sur le design de famille de ces signaux lors du design du système de navigation par satellite.

La présente invention propose à cet effet un procédé de validation de
5 la détection d'un pic de corrélation entre :

- un signal transmis par une pluralité de satellites de navigation et reçu par un récepteur de radionavigation satellitaire RNSS, ledit signal correspondant à une somme de signaux envoyés chacun par un satellite et modulés chacun par un signal étalé spectralement et caractéristique dudit satellite,
 - une réplique locale générée par ledit récepteur, ladite réplique étant la réplique d'un signal étalé spectralement et caractéristique d'un satellite recherché,
- ledit procédé comportant une étape de détermination de la fonction de corrélation en fonction du temps entre ledit signal reçu et ladite réplique locale,
- ledit procédé étant **caractérisé en ce qu'il comprend en outre une étape de comparaison de ladite fonction de corrélation avec la fonction d'autocorrélation théorique en fonction du temps dudit signal étalé spectralement caractéristique dudit satellite recherché sur l'ensemble du support de la fonction de corrélation.**

Grâce à l'invention, une fois le pic principal détecté, une vérification est mise en place en comparant la fonction de corrélation obtenue à partir du signal reçu avec la fonction d'autocorrélation théorique. Le pic principal correspond au pic de plus fort niveau sur la fonction de corrélation calculée. En pratique, la détection du pic principal de la fonction de corrélation permet de déterminer un instant de synchronisation supposé. La fonction d'autocorrélation théorique est calculée pour avoir un pic principal centré sur cet instant de synchronisation. Les deux fonctions possèdent donc un pic principal autour de l'instant de synchronisation supposé. Ces deux fonctions possèdent également des pics ou lobes secondaires. En comparant ces pics secondaires, c'est à dire en vérifiant s'ils apparaissent ou non au même

moment, on peut donc en déduire si le pic principal détecté est bien associé au satellite recherché.

En outre, le procédé selon l'invention permet d'influencer l'approche adoptée sur le design des séquences d'étalement dans les cadres des 5 systèmes CDMA. Le design n'impose plus nécessairement de minimiser les fonctions d'intercorrération entre les signaux étalés spectralement associés à des satellites différents. La contrainte peut être ici relaxée en faisant simplement en sorte que la fonction d'autocorrération théorique et chacune desdites fonctions d'intercorrération théoriques soient différentes.

10 Avantageusement, le procédé selon l'invention comporte une étape de détermination de ladite fonction d'autocorrération théorique en fonction du temps dudit signal étalé spectralement caractéristique dudit satellite recherché.

La fonction d'autocorrération peut en effet soit être déjà mémorisée 15 soit déterminée à chaque mise en œuvre du procédé selon l'invention.

Avantageusement, ladite étape de comparaison de ladite fonction de corrération avec la fonction d'autocorrération théorique comprend une étape de comparaison des pics secondaires de chacune desdites fonctions.

Avantageusement, ladite étape de comparaison comporte une étape 20 de calcul de la corrération entre ladite fonction de corrération et ladite fonction d'autocorrération.

De manière avantageuse, ledit signal étalé spectralement est un signal modulant ledit signal avec une séquence connue, dite séquence pseudo aléatoire, en remplacement de chaque bit dudit signal.

25 Avantageusement, en cas de non validation de la détection dudit pic de corrération, ledit procédé comporte les étapes suivantes :

- une étape de détermination des fonctions d'intercorrération théoriques en fonction du temps entre ledit signal étalé spectralement caractéristique dudit satellite recherché et chacun des satellites 30 différents dudit satellite recherché,
- une étape de comparaison de ladite fonction de corrération avec chacune desdites fonctions d'intercorrération théoriques.

Avantageusement, chacun desdits signaux étalés spectralement et associés à un satellite particulier est choisi de sorte que ladite fonction d'autocorrélation théorique et chacune desdites fonctions d'intercorrélation théoriques soient différentes.

5 Avantageusement, chacun desdits signaux étalés spectralement et associés à un satellite particulier est choisi de sorte que chacune desdites fonctions d'intercorrélation théoriques soient décorrélées.

La présente invention a également pour objet un dispositif pour la validation de la détection d'un pic de corrélation entre :

10 - un signal transmis par une pluralité de satellites de navigation et reçu par un récepteur de radionavigation satellitaire RNSS, ledit signal correspondant à une somme de signaux envoyés chacun par un satellite et modulés chacun par un signal étalé spectralement et caractéristique dudit satellite,

15 - une réplique locale générée par ledit récepteur, ladite réplique étant la réplique d'un signal étalé spectralement et caractéristique d'un satellite recherché,

ledit dispositif comportant des moyens de détermination de la fonction de corrélation (3) en fonction du temps entre ledit signal reçu et ladite réplique locale,

20 ledit dispositif étant caractérisé en ce qu'il comprend en outre des moyens de comparaison de ladite fonction de corrélation (3) avec la fonction d'autocorrélation théorique (2) en fonction du temps dudit signal étalé spectralement caractéristique dudit satellite recherché sur l'ensemble du support de la fonction de corrélation.

25 Ce dispositif de validation est intégré au récepteur de radionavigation satellitaire RNSS et les moyens de détermination de la fonction de corrélation et de comparaison sont par exemple réalisés à l'aide de moyens logiciels.

30 D'autres caractéristiques et avantages de la présente invention apparaîtront dans la description suivante d'un mode de réalisation de l'invention, donné à titre illustratif et nullement limitatif.

Dans les figures suivantes :

- La figure 1 représente un premier graphe de corrélation illustrant le fonctionnement du procédé selon l'invention,
 - La figure 2 représente un deuxième graphe de corrélation illustrant le fonctionnement du procédé selon l'invention.
- 5

La figure 1 représente un premier graphe 1 illustrant le fonctionnement du procédé selon l'invention. Ce graphe 1 comporte une courbe 3 (en trait plein) représentant la fonction de corrélation, en fonction d'une variable de temps τ , entre un signal reçu par un récepteur GPS de plusieurs satellites et une réplique locale du satellite sur lequel le récepteur cherche à se synchroniser. Cette courbe 3 présente :

- un pic principal 6 centré sur un instant τ_0 que l'on suppose être l'instant de synchronisation,
- des pics secondaires 7.

15 Le procédé selon l'invention permet de vérifier que cet instant τ_0 est bien l'instant de synchronisation.

Pour cela, le graphe 1 comporte, également en fonction du temps τ , une courbe 2 (en trait pointillé) représentant la fonction d'autocorrélation théorique du signal étalé spectralement caractéristique du satellite recherché 20 et permettant de donner un pic principal 4 de corrélation centré sur τ_0 . En d'autres termes, si $c_m(t)$ est le signal étalé spectralement du satellite m recherché, la courbe 2 représentant une fonction $g(\tau)$, est donnée par la formule suivante :

$$g(\tau) = \int_{-\infty}^{+\infty} c_m(t - \tau_0) \cdot c_m(t - \tau) dt .$$

25 La courbe 2 présente également des pics secondaires 5.

On voit ici en comparant les courbes 2 et 3 que celles ci présentent exactement les mêmes pics secondaires 5 et 7. Ce résultat peut être confirmé en corrélant la fonction de corrélation de la courbe 3 avec la fonction d'autocorrélation de la courbe 2. Ainsi, dans le cas de la figure 1, la

détection d'un pic de corrélation associé à l'instant de synchronisation τ_0 est bien validée par le procédé selon l'invention.

De manière similaire, la figure 2 représente un deuxième graphe 10 illustrant également le procédé selon l'invention. Le graphe 10 comporte 5 deux courbes 20 et 30 en fonction d'une variable de temps τ .

La courbe 30 (en trait plein) représente la fonction de corrélation, en fonction d'une variable de temps τ , entre un signal reçu par un récepteur GPS de plusieurs satellites et une réplique locale du satellite sur lequel le récepteur cherche à se synchroniser. Comme la courbe 3 présentée en 10 figure 1, la courbe 30 présente un pic principal centré sur un instant, noté τ_1 , et des pics secondaires.

La courbe 20 (en trait pointillé) représente la fonction d'autocorrélation théorique du signal étalé spectralement caractéristique du satellite recherché et permettant de donner un pic principal de corrélation 15 centré également sur τ_1 .

Contrairement au cas de la figure 1, les courbes 20 et 30 présentent ici de nombreux pics secondaires différents et sont donc très peu corrélées entre elles. En conséquence, la détection du pic de corrélation associé à l'instant de synchronisation τ_1 , n'est pas validée. Le procédé selon l'invention 20 permet de pointer une erreur de détection, le satellite recherché ne correspondant au pic de corrélation trouvé.

Les pics sont ici signés. Ceci sous-entend une intégration cohérente (aucune élévation au carré de la fonction de corrélation). L'invention porte aussi sur une intégration non cohérente (élévation au carré de la fonction de 25 corrélation). Le critère sera néanmoins moins discriminant car tous les pics secondaires seront de même signe et donc seule la différence de position des pics affectera la différence de ressemblance.

Notons que l'on peut étendre le procédé afin de déterminer à quel satellite se rapporte le pic erroné. Il suffit pour cela de déterminer les 30 fonctions d'intercorrélation théoriques, en fonction du temps τ , entre le signal étalé spectralement caractéristique du satellite recherché et chacun des

satellites différents du satellite recherché. On corrèle ensuite chacune des fonctions d'intercorrélation avec la fonction de corrélation de la courbe 30 ; la meilleure corrélation obtenue permet de déterminer le satellite correspondant.

5 Bien entendu, l'invention n'est pas limitée au mode de réalisation qui vient d'être décrit.

Notamment, l'invention a été décrite dans le cas d'un système GPS mais il peut s'agir d'un autre système RNSS tel q'un récepteur du type GLONASS ou GALILEO.

REVENDICATIONS

1. Procédé de validation de la détection d'un pic de corrélation entre :
 - un signal transmis par une pluralité de satellites de navigation et reçu par un récepteur de radionavigation satellitaire RNSS, ledit signal correspondant à une somme de signaux envoyés chacun par un satellite et modulés chacun par un signal étalé spectralement et caractéristique dudit satellite,
 - une réplique locale générée par ledit récepteur, ladite réplique étant la réplique d'un signal étalé spectralement et caractéristique d'un satellite recherché,ledit procédé comportant une étape de détermination de la fonction de corrélation (3) en fonction du temps entre ledit signal reçu et ladite réplique locale,
ledit procédé étant **caractérisé en ce qu'il comprend en outre une étape de comparaison de ladite fonction de corrélation (3) avec la fonction d'autocorrélation théorique (2) en fonction du temps dudit signal étalé spectralement caractéristique dudit satellite recherché sur l'ensemble du support de la fonction de corrélation.**
2. Procédé de validation selon la revendication 1 caractérisé en ce qu'il comporte une étape de détermination de ladite fonction d'autocorrélation théorique en fonction du temps dudit signal étalé spectralement caractéristique dudit satellite recherché.
3. Procédé de validation selon l'une des revendications précédentes caractérisé en ce que ladite étape de comparaison de ladite fonction de corrélation (3) avec la fonction d'autocorrélation théorique (2) comprend une étape de comparaison des pics secondaires (5, 7) de chacune desdites fonctions.
4. Procédé de validation selon la revendication 1 ou la revendication 2 caractérisé en ce que ladite étape de comparaison comporte une étape de calcul de la corrélation entre ladite fonction de corrélation et ladite fonction d'autocorrélation.

5. Procédé de validation selon l'une des revendications 1 à 4 caractérisé en ce que ledit signal étalé spectralement est un signal modulant ledit signal avec une séquence connue, dite séquence pseudo aléatoire, en remplacement de chaque bit dudit signal.
- 5 6. Procédé de validation selon l'une des revendications précédentes caractérisé en ce que, en cas de non validation de la détection dudit pic de corrélation, ledit procédé comporte les étapes suivantes :
 - une étape de détermination des fonctions d'intercorrération théoriques en fonction du temps entre ledit signal étalé spectralement caractéristique dudit satellite recherché et chacun des satellites différents dudit satellite recherché,
 - une étape de comparaison de ladite fonction de corrélation avec chacune desdites fonctions d'intercorrération théoriques.
- 10 7. Procédé de validation selon la revendication précédente caractérisé en ce que chacun desdits signaux étalés spectralement et associés à un satellite particulier est choisi de sorte que ladite fonction d'autocorrélation théorique et chacune desdites fonctions d'intercorrération théoriques soient différentes.
- 15 8. Procédé de validation selon l'une des revendications 6 ou 7 caractérisé en ce que chacun desdits signaux étalés spectralement et associés à un satellite particulier est choisi de sorte que chacune desdites fonctions d'intercorrération théoriques soient décorrélées.
- 20 9. Dispositif pour la validation de la détection d'un pic de corrélation entre :
 - un signal transmis par une pluralité de satellites de navigation et reçu par un récepteur de radionavigation satellitaire RNSS, ledit signal correspondant à une somme de signaux envoyés chacun par un satellite et modulés chacun par un signal étalé spectralement et caractéristique dudit satellite,
 - une réplique locale générée par ledit récepteur, ladite réplique étant la réplique d'un signal étalé spectralement et caractéristique d'un satellite recherché,
- 25 30

ledit dispositif comportant des moyens de détermination de la fonction de corrélation (3) en fonction du temps entre ledit signal reçu et ladite réplique locale,

ledit dispositif étant **caractérisé en ce** qu'il comprend en outre des moyens de comparaison de ladite fonction de corrélation (3) avec la fonction d'autocorrélation théorique (2) en fonction du temps dudit signal étalé spectralement caractéristique dudit satellite recherché sur l'ensemble du support de la fonction de corrélation.